**FORMULASI TABLET DENGAN SISTEM PELEPASAN TERTAHAN (SUSTAINED RELEASE)**

**BAB I — LATAR BELAKANG**

Seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi di bidang farmasi, pengembangan sistem penghantaran obat menjadi perhatian utama dalam upaya meningkatkan efikasi terapi. Sistem pelepasan obat yang baik memungkinkan zat aktif bekerja lebih optimal, memperpanjang waktu kerja obat dalam tubuh, dan mengurangi frekuensi pemberian obat. Salah satu sistem yang banyak digunakan dalam dunia farmasi modern adalah sustained release (SR), yaitu suatu sistem pelepasan terkendali di mana zat aktif dilepaskan secara perlahan dan berkelanjutan selama jangka waktu tertentu.  
  
Sediaan tablet sustained release memiliki berbagai keunggulan, antara lain menjaga konsentrasi obat dalam darah tetap stabil, mengurangi fluktuasi kadar obat yang dapat menyebabkan efek toksik atau subterapeutik, dan meningkatkan kenyamanan serta kepatuhan pasien. Hal ini sangat bermanfaat, terutama pada pasien yang menjalani terapi jangka panjang atau dengan kondisi kronis.  
  
Dalam sistem pelepasan tertahan, zat aktif biasanya dikombinasikan dengan polimer pengontrol pelepasan, baik bersifat hidrofilik seperti HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose), atau hidrofobik seperti ethylcellulose. Polimer ini akan membentuk matriks atau membran yang mengendalikan laju pelepasan zat aktif dari tablet, baik melalui difusi maupun erosi. Selain itu, eksipien seperti pengisi, pengikat, lubrikan, dan glidan berperan penting dalam membentuk karakteristik fisik tablet dan kestabilan sediaan.  
  
Melalui praktikum ini, mahasiswa tidak hanya memahami konsep teoritis dari formulasi sustained release, tetapi juga memperoleh pengalaman praktis mulai dari proses pembuatan tablet hingga pengujian pelepasan obat. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip-prinsip farmasetika dalam perancangan sistem pelepasan obat yang inovatif dan efektif.

**BAB II — PROSEDUR KERJA**

**2.1 Formulasi Tablet**

Tabel Formula Tablet Sustained Release

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Komponen | Fungsi | Jumlah per tablet (mg) |
| Theophylline | Zat aktif | 200 |
| HPMC K100M | Pengontrol pelepasan (matriks) | 100 |
| Lactose | Pengisi | 150 |
| PVP-K30 | Pengikat | 20 |
| Magnesium stearat | Lubrikan | 5 |
| Talek | Glidan | 5 |
| Total | — | 480 |

**2.2 Langkah Kerja**

1. Penimbangan: Semua bahan ditimbang sesuai formula dengan menggunakan timbangan analitik.  
2. Pencampuran Kering: Campurkan zat aktif (Theophylline), HPMC, dan laktosa secara merata dalam mortar.  
3. Granulasi Basah: Tambahkan larutan PVP-K30 sebagai pengikat hingga terbentuk massa plastis. Ayak dengan mesh no. 16.  
4. Pengeringan Granul: Keringkan granul dalam oven pada suhu 50°C hingga kadar air optimal.  
5. Pengayakan Ulang: Ayak granul kering dengan mesh no. 20 untuk mendapatkan ukuran yang seragam.  
6. Penambahan Lubrikan dan Glidan: Tambahkan magnesium stearat dan talek. Campur perlahan selama 2–3 menit.  
7. Pencetakan Tablet: Cetak granul menjadi tablet menggunakan mesin tablet manual hingga diperoleh bobot dan kekerasan yang sesuai.  
8. Evaluasi Fisik: Lakukan uji kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan keseragaman bobot.

**2.3 Uji Disolusi**

1. Media: Buffer pH 6.8 sebanyak 900 mL  
2. Alat: Dissolution Tester (Apparatus II - Paddle)  
3. Kecepatan putar: 50 rpm  
4. Suhu: 37 ± 0.5°C  
5. Volume sampling: 5 mL diambil pada jam ke-1, 2, 4, 6, dan 8  
6. Analisis: Spektrofotometer UV-Vis

**2.4 Data Pelepasan dan Grafik**

Tabel Pelepasan Theophylline (simulasi)

|  |  |
| --- | --- |
| Waktu (jam) | Kadar Terlarut (%) |
| 1 | 18% |
| 2 | 30% |
| 4 | 55% |
| 6 | 72% |
| 8 | 90% |

Bentuk kurva menunjukkan pola pelepasan tertahan yang stabil dan progresif.

**2.5 Analisis Kinetika Pelepasan**

Untuk memahami mekanisme pelepasan obat dari tablet, data disolusi dianalisis menggunakan model kinetika, antara lain:  
  
- Zero Order: Pelepasan obat berlangsung konstan  
- Higuchi Model: Pelepasan obat melalui difusi dari matriks  
- Korsmeyer-Peppas Model: Menentukan mekanisme transport (difusi/erosi)  
  
Hasil simulasi menunjukkan nilai R² tertinggi pada model Higuchi (R² = 0.987), yang menandakan pelepasan zat aktif dominan melalui difusi dari matriks hidrofilik HPMC.

**BAB III — ALAT DAN BAHAN**

**3.1 Alat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nama Alat | Fungsi |
| 1 | Timbangan analitik | Penimbangan presisi |
| 2 | Mortir dan alu | Pencampuran bahan |
| 3 | Ayakan mesh | Membentuk dan menyaring granul |
| 4 | Oven | Mengeringkan granul |
| 5 | Mesin tablet | Pencetakan tablet |
| 6 | Dissolution Tester | Uji pelepasan zat aktif |
| 7 | Spektrofotometer UV-Vis | Analisis kadar zat terlarut |
| 8 | Stopwatch, pipet, gelas | Sampling dan persiapan |
| 9 | pH meter | Mengukur pH media |

**3.2 Bahan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Nama Bahan | Fungsi |
| 1 | Theophylline | Zat aktif |
| 2 | HPMC K100M | Pengontrol pelepasan (matriks) |
| 3 | Laktosa | Pengisi |
| 4 | PVP-K30 | Pengikat |
| 5 | Magnesium Stearat | Lubrikan |
| 6 | Talek | Glidan |
| 7 | Buffer pH 6.8 | Media disolusi |

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Rao, M. R. P., et al. (2012). Formulation and Evaluation of Sustained Release Matrix Tablets of A Model Drug Using Natural and Synthetic Polymers. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 3(2), 494–501.
2. Remington. (2021). Remington: The Science and Practice of Pharmacy (22nd ed.). Pharmaceutical Press.
3. Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (2009). Teori dan Praktik Farmasi Industri (ed. 3). UI Press.
4. Costa, P., & Sousa Lobo, J. M. (2001). Modeling and comparison of dissolution profiles. European Journal of Pharmaceutical Sciences, 13(2), 123–133.
5. Maderuelo, C., Zarzuelo, A., & Lanao, J. M. (2011). Lipid excipients for sustained release: solid lipid matrices and liposomes. Trends in Food Science & Technology, 22(11), 650–660.